

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

AC

(11)Publication number : 04-287652

(43)Date of publication of application : 13.10.1992

(51)Int.Cl.

A23L 1/10

(21)Application number : 03-130730

(71)Applicant : NIIGATA PREF GOV

(22)Date of filing : 18.03.1991

(72)Inventor : EGAWA KAZUNORI
SHISHIDO KOICHI
NAKAMURA KOICHI

(54) PRODUCTION OF RICE POWDER AND RICE POWDER-PROCESSED PRODUCT

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable to produce a rice powder having a high quality by finely pulverizing and modifying the rice powder and also to produce a processed food containing the rice powder.

CONSTITUTION: Raw material rice is subjected to a macerating enzymatic treatment, a thermal treatment or both the treatments and subsequently pulverized by a conventional method, a gas flow pulverizing method or a pressing and gas flow pulverizing method to finely pulverize and modify the rice powder, thereby permitting to produce the product having a high quality having been not obtained and also to remarkably increase the demand of the rice because the product can be utilized as a raw material better than a substitute raw material for wheat flour.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

AC

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-287652

(43) 公開日 平成4年(1992)10月13日

(51) Int.Cl.⁵

A 2 3 L 1/10

識別記号

庁内整理番号

A 2121-4B

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平3-130730

(22) 出願日 平成3年(1991)3月18日

特許法第30条第1項適用申請有り 平成2年10月29日発行の新潟日報新聞に掲載

(71) 出願人 592102940

新潟県

新潟県新潟市新光町4番地1

(72) 発明者 江川 和徳

新潟県加茂市赤谷17-35

(72) 発明者 矢戸 功一

新潟県西蒲原郡黒崎町鳥原63-3

(72) 発明者 中村 幸一

新潟県加茂市大字上高柳427

(74) 代理人 弁理士 丸山 幸雄

(54) 【発明の名称】 米粉及び米粉調整品の製造法

(57) 【要約】

【目的】 米粉の微細化及び改質による高品質の米粉とそれを含有する加工食品の製造を可能にする。

【構成効果】 従来方式製粉、気流粉碎方式製粉方式、及び圧扁後気流粉碎方式製粉の過程にマセレイティング酵素処理、熱処理または両者の処理を施すことにより、微細化及び改質を行う。それによってこれまで得られなかった高品質の製品を得ることができるばかりでなく、小麦粉の代替原料以上の原料として米を利用できるため米需要の著しい増大に資するものといえる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 玄米、精白米、碎米等の原料米にマセレイティング酵素処理を行なった後、従来方式での製粉、及び気流粉碎することを特徴とする米粉の製造方法。

【請求項2】 酵素処理前、又は処理後に水分を4～16%に調整し、120～200℃で熱処理を行なう請求項1の方法。

【請求項3】 玄米、精白米、碎米等の原料米にマセレイティング酵素処理を行なった後、従来方式での製粉、及び気流粉碎後、さらに米粉以外の各種の粉末と混合することを特徴とする米粉調整品の製造方法。

【請求項4】 米粉調整品が米粉に蛋白質、グルテン及びその分解物、デンプン及びセルロースを除く天然多糖類を単独あるいは複合して混合されたものである請求項3の方法。

【請求項5】 米粉調整品が小麦粉等、原料粉を配合されたものである請求項3の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はパン、菓子、麺等の加工に適した米粉及び米粉加工品の製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、実施されている製粉方法によるウルチ米粉は大きく無加熱タイプと α 化粉タイプとに分けられる。無加熱タイプは衝撃粉、ロール粉、胴搗粉であり、化タイプは味基粉、膨化米粉等として製造されている。

【0003】従来より、米は米飯として粒食の用途が大部分であり、粉食用途としては団子や米菓、打物等の和菓子に限られ、小麦粉のような広範囲での加工利用は行なわれてきていなかった。

【0004】その理由として、米は澱粉粒が複粒であり強固な細胞壁組織で包まれているため、無加熱粉タイプの場合、粗い粗粉しか生産できず、無理に粉碎を行なうと澱粉粒が損傷を受け加工性、品質ともに著しく低下することがあげられる。

【0005】また、 α 化粉タイプの場合は結着性・吸水性等の特性を必要とする用途に限って用いられており、特公昭48-2779号公報、特公昭51-14255号公報のように改善して使用しても作業性が劣る等の欠点が認められる。

【0006】米粉の利用範囲が狭いもう一つの理由として、他の澱粉に比べ澱粉が糊化する場合の温度が高く、そのとき必要とする水の量も大きく、米粉自体の吸水性も大きいため、べた付きやダレを生じやすく加工性が劣ることがあげられる。また従来の小麦粉用途に利用しようとする場合にはもちろん完全な代替は不可能であり、代替割合も30%までの添加が現実的な限界であった。

【0007】さらに、前記以外の製粉方式として、多量の水と共に石臼方式で粉碎を行なう方法、アルカリ条件

下で米を処理した後粉碎する方法もあるが小規模でしか行なわれておらず、蛋白質の流出などの理由による風味の低下等のため主に特殊用途で使用されているにすぎない。

【発明が解決しようとする課題】

【0008】従来までの米粉は団子等の既存用途以外に利用しようとする場合は、小麦粉に配合する事例が大部分であり、この際グルテンなどの他資材との整合性が非常に悪いこともあって、品質低下を回避するため少量の配合が行なわれているに過ぎなかった。このことから米粉を主体とした粉をもって、小麦粉用途への利用を可能とし、しかも特殊な設備を必要としない原料粉の製造技術が求められていた。

【課題を解決するための手段】

【0009】本発明は原料米にマセレイティング酵素を作用させ細胞壁組織成分を低分子化させることにより微粉化をはかるものであり、特に原料米を気流粉碎、または圧縮後に気流粉碎することにより粒度のそろった微細な米粉を得るとともに、原料米・米粉の水分を4～16%に調整し、120～200℃熱処理を行なうことによって米粉特性の改質を行なうものである。

【0010】また本発明は、改質した米粒単独での利用だけでなく蛋白質、グルテン、天然多糖類、小麦粉などの他資材と配合することにより、広範囲の食品に使用可能としたものである。

【0011】ここで言う蛋白質とは、大豆蛋白、ミルク蛋白、卵蛋白コラーゲン、ミオシン、微生物蛋白などや、その分解産物であるポリペプチドが挙げられる。また天然多糖類とは澱粉、セルロース及びその分解物を除くもの具体的にはアルギン酸、寒天、カラギーナン、ローカサイトベーンガム、グァーガム、タマリンド種子多糖類、ペクチン、キサンタンガム、グルコマンナン、キチン質、プルラン、サイクロデキストリン、カードランなどが挙げられる。

【0012】本発明の製粉手段により米粉の微粉化、糊化開始温度の低下、老化の遅延、付着性の低下、吸水率の減少、ヌレ特性の上昇等の改質効果が得られ、この改質により他資材との適合性が増大する。また改質した米粉単独の利用だけでなく蛋白質、グルテン、天然多糖類、小麦粉などの他資材と配合することにより小麦粉の代替品ではなく、小麦粉を用いた場合よりも一段と優れた外観、食感、物性等を有するように作用する。

【0013】

【実施例】以下に本発明の実施例を示すが、これらの実施例は単に本発明の理解を助けるものであり、本発明がこれらの実施例によって何等限定されるものでないことは当然理解されなければならない。

【0014】実施例1 米粉の製造

原料米を水洗後、米粉を製造するときの方式を図1に示した。各製造方法を「米粉製造法1」、「米粉製造法

2」、「米粉製造法3」、「米粉製造法4」、「米粉製造法5」、「米粉製造法6」、「米粉製造法7」とする。例えば「米粉製造法4」による米粉を製造する場合、精白米の水分を14%に調整し密閉容器中で150*

*℃、1時間保った後に放冷し、酵素処理を25℃、12時間行ない、その後、脱水、製粉を行なった。

【0015】

【表1】

「米粉製造法4」により得た米粉の粒度分布、及びアミログラム特性

	粒 度 分 布			アミログラム特性 ²⁾	
	対照 ¹⁾ (%)	本発明米粉 (%)		対照	本発明米粉
60メッシュ残	36.81	14.80	糊化開始温度 (°C)	75.5	64.5
100メッシュ残	23.67	28.78	最高粘度 (B.U.)	500	580
150メッシュ残	10.53	13.77	最高粘性点温度 (°C)	96.0	93.5
200メッシュ残	8.32	13.36	ブレークダウン (B.U.)	165	333
250メッシュ残	4.21	7.09	コンシステンシー (B.U.)	440	368
250メッシュ通過	16.45	22.20			

1) 精白米を水洗、12時間浸漬後、脱水し製粉（柳原ロール製粉機 KR型）した。

2) 試料濃度8%溶液について、ブラベンダービスコグラフ（トルク700cm・g、回転数75rpm、昇温速度1.5°C/分）で30°C～96°Cまで昇温し、10分間保ち96°C～30°Cまで冷却して測定した。

【0016】同一の製粉設備で粉碎を行なった場合、表1のように本発明による米粉は、通常行なわれている製造法で調整した対照米粉より微細な米粉となった。又、理化学的性質もアミログラムの糊化開始温度、冷却粘性の低下が認められた。また、澱粉の損傷度が大きいものに見られるアミログラム最高粘度が低くなる傾向も見られず、広範囲の食品に使用可能な性質が付与された。

【0017】実施例2 バン加工性

図1の「米粉製造法2」で得た米粉（胴搗方式製粉）を用いパンを製造した。この米粉に活性グルテンを15%になるように添加して米粉組成物Aを、米粉組成物Aにガムを1%になるように添加して米粉組成物Bを得た。また、対照として図1の「米粉製造法7」で得た米粉

（胴搗方式製粉）に活性グルテンを15%になるように添加した米粉組成物を用いた。

【0018】次いで米粉組成物500g、イースト15g、食塩10g、砂糖20g、ショートニング30g、水適量の配合によりパンの製造を行なった。

【0019】この米粉組成物の70%とイースト、水を均一に混ねりした後、4時間発酵させた。その後、残りの米粉組成物、食塩、砂糖、ショートニング、水を加えて混ねりし生地を作った。次いで、30分のフロアタイムをとり仕上げを行ない、1時間ホロイで発酵させた。これをオープンにて焼成した。

【0020】

【表2】

「米粉製造法2」により得た米粉組成物のパン加工性

	米粉組成物A			米粉組成物B			備 考
加 水 量	-	-	-	-	-	-	+ 増大 - 減少
作業性(付着性)	+	+		+	+		+ 増大 - 減少
パン生地膨張力 ¹⁾	+	+		+	+	+	+ 増大 - 減少
パン体積	+	+		+	+		+ 増大 - 減少
パンの外観	+	+		+	+	+	+ 良 - 不良
パンの食味	+	+		+	+		+ 良 - 不良
パンの老化	+	+		+	+	+	+ 遅延 - 促進

【0021】表2に示したように、米粉組成物A、Bから得られたパンは両者ともに食味、外観、作業性の優れたものとなった。又、米の風味を残した独特のパンとなり、外皮はパリッとして内層は柔らかく、しっとりした食感であった。それと共に、従来米粉を用いたパンにみられる老化が早いという欠点がなく、かえって小麦粉のみを主原料としたパンよりも老化の遅い優れた品質となった。

【0022】実施例3 麺加工性

図1の「米粉製造法2」で得た米粉A（胴搗方式製粉）、B（圧扁-気流粉碎方式）を用い麺を製造した。この米粉にガムを2%になるように添加して米粉組成物A、Bを得た。

【0023】上記米粉組成物に水を適量加え10分間混合し、複合3回、圧延2回行った後切刃12番にて切り出し麺を得た。得られた麺を沸騰水中で数分間ゆであげ食味試験に供した。

【0024】得られた麺は対照として用いた図1の「米粉製造法7」で得た米粉（胴搗方式製粉）に2%になるようにガムを加えた米粉組成物により得た麺に比して、加水量が小さく製麺性も向上し、対照に見られたゆで時に麺線が切れる現象も無くなった。

【0025】特に米粉組成物Bにより得られた麺は米粉組成物Aによる麺の生粉の食感が無くなり、コシのあ

る、うどんとライスヌードルの中間の優れた食感、食味を有していた。

【0026】実施例4 菓子加工性（カステラ）

実施例2で得た米粉組成物Aを用いた。対照も実施例2と同じものを用いた。米粉組成物600g、全卵1000g、上白糖800g、ベーキングパウダー18gの配合によりカステラの製造を行なった。

【0027】この米粉組成物を蒸し器で10分間蒸した後、あらかじめホイップしておいた全卵、上白糖、ベーキングパウダーに加え、軽く混合し型に入れる。次いで蒸し器で15分間蒸し、カステラを得た。

【0028】得られたカステラは対照品に比して体積も大きく食感に優れていた。又、実施例1と同様に老化の遅延が認められ、食味にも優れたものとなった。

【0029】

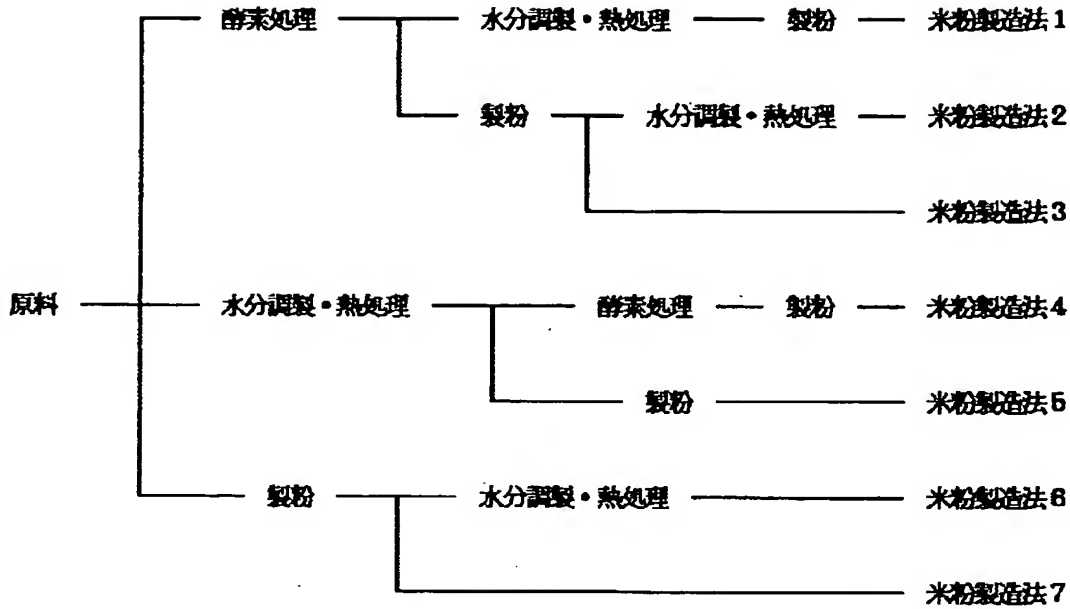
【発明の効果】本発明の方法によれば米粉の単粒化による極微細粉の製造が可能であり、それによってこれまで得られなかった高品質の製品を得ることができるばかりでなく、小麦粉の代替原料としても米を使用できるため米需要の著しい増大に資するものといえる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は米粉製造のフローチャートである。

【図1】

米粉製造のフローチャート



【手続補正書】

【提出日】平成3年10月31日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】 酵素を利用した米粉製造法及びその利用食品

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原料米にマセレイティング酵素処理を行った後、機械製粉することを特徴とする米粉の製造方法。

【請求項2】 酵素処理前、又は処理後に水分を4～16％に調整し、120～200℃で熱処理を行なう請求項1の方法。

【請求項3】 機械製粉の前または後にマセレイティング酵素処理されていることを特徴とする米粉。

【請求項4】 同一の製粉装置を使ったものに比して糊化開始温度が5℃以上低下、ファリノグラフ吸水量が10％以上低下、セーター電位が5mV以上低下、安息角が5度以上低下、かつ粒子形態は複粒を単位として存在し、単粒と混在している特徴的な形態である請求項3の

米粉。

【請求項5】 マセレイティング酵素処理されている米粉を含有する加工食品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はパン、菓子、麺等の加工に適した米粉及びその製造法に関するものであり、さらにはそれら米粉の特質に基づいて得られる高品質の食品に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 現在、実施されている製粉方法によるウルチ米粉は大きく無加熱粉とα化粉タイプとに分けられる。無加熱粉タイプは衝撃粉、ロール粉、胴搗粉であり、α化タイプは味基粉、膨化米粉等として製造されている。

【0003】 従来より、米は米飯として粒食の用途が大部分であり、粉食用途としては団子や米菓、打物等の和菓子に限られ、小麦粉のような広範囲での加工利用は行われてきていなかった。

【0004】 その理由として、米は澱粉粒が複粒であり強固な細胞壁組織で包まれているため、無加熱粉タイプの場合、粗い粉しか生産できず、無理に粉砕を行なうと澱粉粒が損傷を受け加工性、品質ともに著しく低下する

ことがあげられる。

【0005】また、 α 化粉タイプの場合は結着性・吸水性等の特性を必要とする用途に限って用いられており、特公昭48-2778号公報、特公昭51-14255号公報のように改善して使用しても作業性が劣る等の欠点が認められる。

【0006】米粉の利用範囲が狭いもう一つの理由として、他の穀粉に比べ澱粉が糊化する場合の温度が高く、そのとき必要とする水の量も大きく、米粉自体の吸水性も大きいため、べた付きやダレを生じやすく加工性が劣ることがあげられる。また従来的小麦粉用途に利用しようとする場合にはもちろん完全な代替は不可能であり、代替割合も30%までの添加が現実的な限界であった。

【0007】さらに、前記以外の製粉方式として、多量の水と共に石臼方式で粉碎を行なう方法、アルカリ条件下で米を処理した後粉碎する方法もあるが小規模でしか行なわれておらず、蛋白質の流出などの理由による風味の低下等のため主に特殊用途で使用されているにすぎない。

【発明が解決しようとする課題】

【0008】従来までの米粉は団子等の既存用途以外に利用しようとする場合は、小麦粉に配合する事例が大部分であり、この際グルテンなどの他資材との適合性が非常に悪いこともあって、品質低下を回避するため少量の配合が行なわれているに過ぎなかった。このことから米粉を主体とした粉をもって、小麦粉用途への利用を可能とし、しかも特殊な設備を必要としない原料粉の製造技術が求められていた。

【課題を解決するための手段】

【0009】本発明は玄米、精白米、碎米等の原料米にマセレイティング酵素を作用させ細胞壁組織成分を低分子化させることにより微粉化をはかるものであり、特に原料米を気流粉碎、または圧扁後に気流粉碎することにより粒度のそろった微細な米粉を得るとともに、原料米・米粉の水分を4~16%に調整し、120~200℃で熱処理を行なうことによって米粉特性の改質を行なうものである。

【0010】また本発明は、改質した米粒単独での利用

だけでなく蛋白質、グルテン、天然多糖類、小麦粉などの他資材と配合した米粉調整品とすることにより、パン、麺、洋菓子、和菓子等、広範囲の加工食品材料を提供するものである。

【0011】ここで言う蛋白質とは、大豆蛋白、ミルク蛋白、卵蛋白コラーゲン、ミオシン、微生物蛋白などや、その分解産物であるポリペプチドが挙げられる。また天然多糖類とは澱粉、セルロース及びその分解物を除くもの具体的にはアルギン酸、寒天、カラギーナン、ローカサイトビーンガム、グァーガム、タマリンド種子多糖類、ペクチン、キサンタンガム、グルコマンナン、キチン質、プルラン、サイクロデキストリン、カードランなどが挙げられる。

【0012】本発明の製粉手段により米粉の微粉化、糊化開始温度の低下、老化の遅延、付着性の低下、吸水率の減少、ヌレ特性の上昇等の改質効果が得られ、この改質により他資材との適合性が増大する。また改質した米粉単独の利用だけでなく蛋白質、グルテン、天然多糖類、小麦粉などの他資材と配合した米粉調整品とすることにより、小麦粉の代替品ではなく小麦粉を用いた場合よりも一段と優れた外観、食感、物性等を有する加工食品の製造を可能とするものである。

【0013】

【実施例】以下に本発明の実施例を示すが、これらの実施例は単に本発明の理解を助けるものであり、本発明がこれらの実施例によって何等限定されるものでないことは当然理解されなければならない。

【0014】実施例1 米粉の製造

原料米を水洗後、米粉を製造するときの方式を図1に示したように「米粉製造法1」、「米粉製造法2」、「米粉製造法3」、「米粉製造法4」、「米粉製造法5」とする。例えば「米粉製造法4」による米粉を製造する場合、精白米の水分を14%に調整し密閉容器中で150℃、1時間保った後放冷、酵素処理を25℃、12時間行なった。その後、脱水、製粉を行なった。

【0015】

【表1】

米粉製造法4により得た米粉の性質¹⁾

対 照 ²⁾ 本発明粉 ³⁾			対 照 本発明粉	
150メッシュ残	22.6	1.2	糊化開始 温度(℃)	75.5 60.5
200メッシュ残	43.2	5.6	最高粘度 (B.U.)	500 585
250メッシュ残	15.3	16.8	最高粘性点 温度(℃)	96.0 92.5
270メッシュ残	9.2	16.7	フレクター 値(B.U.)	165 338
270メッシュ残	4.5	50.3	コンシステン シ(B.U.)	440 361
325メッシュ通過	4.7	9.4		

1) 柳原式ロール製粉機 KR型により製粉した。このとき、120メッシュ篩通過部分を試料とした。

また、アミログラム特性は試料濃度8%溶液について、ブラベンダービスコグラフ(トルク700cm²g,回転数75rpm,昇温速度1.5℃/分)で30℃から96℃まで昇温し、10分間保ち96℃から30℃まで冷却して測定した。

2) 米粉製造法5により調製し12時間浸漬後に脱水、製粉した。

3) 米粉製造法2により調製した。

[0016]

[表2]

米粉の特性

	米 澱 粉 ¹⁾	対 照 ²⁾	本発明粉 ³⁾
排出安息角	57.0°	52.6°	44.5°
ゼーター電位 (mV) ⁴⁾	-4.2	-8.7	-13.9

1) 原料米を0.2%水酸化ナトリウム溶液に12時間浸漬後、ホモジナイザーで乳液とし、塩酸で中和後塩化ナトリウムが検出されなくなるまで水洗し、乾燥後試料とした。

2) 水びき製粉により原料米を水と共に石臼で乳液とし乾燥後試料とした。

3) 米粉製造法2により気流粉碎方式で製造した米粉を試料とした。

4) 流動電位測定装置(島津ZP-10B)により測定した。

【0017】同一の製粉設備で粉碎を行なった場合、表1のように本発明による米粉は、通常行なわれている製造法で調製した対照米粉より微細な米粉となった。又、理化学的性質もアミログラムの糊化開始温度、冷却粘性の低下が認められた。また、澱粉の損傷度が大きいものに見られるアミログラム最高粘度が低くなる傾向も見られず、広範囲の食品に使用可能な性質が付与された。

【0018】一般的に米粉は走査型電子顕微鏡で形態観察を行うと、澱粉単粒、膜構造内に澱粉単粒が集積した澱粉複粒、細胞片に類別される。このことから、米粉は3形態の粒子混成物であるといえる。物理的製粉方式のみで製造された粉は、粒子構成の大部分が細胞片によって占められしかも、その細胞片は分割の際に外辺部が破壊され損傷を受けている。

【0019】それに対し、酵素処理を行った米粉を走査型電子顕微鏡で観察すると、一見して非常に微細で独特な形態が確認できた。さらに詳しく観察すると、澱粉複粒が非常に多い。しかも、独立して完全な状態で存在しているものが数多く見られる。この粉の粒子構成は細胞片が非常に少なく、澱粉単粒も多く、損傷粒子の存在は少ない。この粒子形態の違いにより、本発明粉が単独の澱粉複粒構造体と澱粉単粒が混在する特徴的な形態を示

すものと思われた。

【0020】また、表2に示したように粒度の接近した試料を用いて安息角、ゼーター電位を測定したところ安息角、ゼーター電位共に低い数値を示した。さらに、同一製粉装置を用いて従来方式製粉による米粉と米粉製造粉を比較したところ、表2と同様に安息角、ゼーター電位共に低下が認められた。

【0021】実施例2 米粉調製品の製造

図1に示した「米粉製造法5」により原料米を水洗後12時間浸漬し脱水後、衝撃式製粉したものを米粉Aとし、「米粉製造法2」により原料米を水洗後、酵素で25℃、12時間処理し衝撃式製粉を行い、水分を14%に調製し、密閉容器中で150℃、1時間保った後放冷却したものを米粉Bとした。また、米粉Aに活性グルテンを15%、ガムを1%配合したものを米粉調製品Aとし、米粉Bに活性グルテンを15%配合したものを米粉調製品Bとし、米粉Bに活性グルテン15%、ガム1%配合したものを米粉調製品Cとした。

【0022】

【表3】

米粉調製品のファリノグラム特性¹⁾

	吸水率 (%)	生地形成時間 (分)	パンの ボリューム	生地の弱化度 (B.U.)
米粉A ²⁾	106.0	2.3	34	175
米粉B ³⁾	69.5	2.7	78	70
米粉調製品A ⁴⁾	112.1	2.4	38	150
米粉調製品B ⁵⁾	75.2	2.6	49	110
米粉調製品C ⁶⁾	76.3	8.3	75	20

1) 試料300gについて、ブラベンダーファリノグラフにより測定した。

2) 「米粉製造法5」(衝撃方式製粉)により調製した。

3) 「米粉製造法2」(衝撃方式製粉)により調製した。

4) 米粉Aに活性グルテン及びガムを添加した。

5) 米粉Bに活性グルテンを添加した。

6) 米粉Bに活性グルテン及びガムを添加した。

【0023】表3が示したように上記処理により、吸水率の低下、グルテン等との適合性の増大が明らかに見られる。また、米粉調製品の場合は配合割合によって加工適性が付与されることが示唆される。

【0024】実施例3 パン加工性

図1の「米粉製造法2」で得た米粉を用いパンを製造した。実施例2と同様に、この米粉に活性グルテンを15%になるように添加して米粉調製品Bを、米粉調製品Bにガムを1%になるように添加して米粉調製品Cを得た。また、対照として図1の「米粉製造法5」で得た米粉に活性グルテンを15%になるように添加した米粉調製品Aを用いた。

【0025】次いで米粉調製品500g、イースト15g、食塩10g、砂糖20g、ショートニング30g、水適量の配合によりパンの製造を行った。

【0026】米粉調製品の80%と水を均一に混捏した後、1時間ねかせ、残りの米粉調製品、食塩、砂糖、イースト、ショートニング、水を加えて混捏し生地を作った。次いで、1時間発酵させた。これをオープンにて焼成した。

【0027】

【表4】

「米粉製造法2」により得た米粉調製品のパン加工性¹⁾

	米粉調製品 A	米粉調製品 B	米粉調製品 C	備考
加水率	+++	+	+	+ 大 - 少
生地が付着性	+++	+	+	+ 大 - なし
パン生地膨張力 ²⁾	---	-	±	+ 大 - 少
パン体積	---	-	〜±	+ 大 - 少
パンの外観	---	--	±	+ 良 - 不良
パンの食味	---	-	+	+ 良 - 不良
パンの老化	-	+	++	+ 遅延 - 促進

1) 対照として小麦粉100%と比較した。

2) シリンダー試験法により測定した。

【0028】表4に示したように対照として小麦粉100%と米粉調製品のパン加工性を米粉調製品B、Cから得られたパンは両者ともに米粉調製品Aに比して食味、外観、作業性の優れたものとなった。また、米粉調製品Cに関しては対照と同程度の加工性を示し、米の風味を残した独特のパンとなり、外観はパリッとして内層は柔らかく、しっとりした食感であった。それと共に、従来米粉を用いたパンにみられる老化が早いという欠点がなく、かえって小麦粉のみを主原料としたパンよりも老化の遅い優れた品質となった。

【0029】実施例4 麺加工性

図1の「米粉製造法5」で得た米粉A（胴搗方式製

粉）、B（気流粉碎方式製粉）にガムを2%になるように添加して米粉調製品A、Bを得た。また、「米粉製造法2」米粉C（胴搗方式製粉）、D（気流粉碎方式製粉）にガムを2%になるように添加して米粉調製品C、Dを得た。これを用い麺を製造した。

【0030】上記米粉調製品に水を適量加え10分間混合し、複合3回、圧延2回行った後切刃12番にて切り出し麺を得た。得られた麺を沸騰水中で数分間茹上げ食味試験に供した。

【0031】

【表5】

米粉調製品の麺加工性¹⁾

	米粉調製品B	米粉調製品C	米粉調製品D
作業製（麺帯形成性）	±	++	+++
茹特性（切れ・溶出）	+	+	++
外観（はだ荒れ）	++	+	++
食感 ²⁾	++	+	+++
食味（匂い・味）	++	+	++

1) 対照として米粉調製品Aを用いた。

2) 硬さ・粘弾性・なめらかさ

【0032】表5に示したように、得られた麺は対照として用いた図1の「米粉製造法5」で得た米粉に2%になるようにガムを加えた米粉調製品により得た麺に比して、製麺性も向上し、対照に見られた茹時に麺線が切れる現象も無くなった。

【0033】特に米粉調製品Dにより得られた麺は米粉調製品A、Cに見られる生粉の食感が無くなり、コシのある、うどんとライスヌードルの中間の優れた食感、食味を有していた。

【0034】実施例5 菓子加工性（カステラ）

図1の「米粉製造法5」（衝撃式製粉）により得た米粉*
米粉のカステラ加工性

*を対照にして「米粉製造法5」（気流粉碎方式製粉）により得た米粉A、「米粉製造法2」（気流粉碎方式）により得た米粉B、と小麦粉によりカステラを製造した。

【0035】全卵1000g、上白糖1000g、水飴100g、水100g、みりん50g、米粉500gにより生地を調製し、160～180℃のオーブンにて焼成した。

【0036】

【表6】

	浮き	表面状態	すだち	食感	食味	老化性
米粉A	+	+	+	±	±	±
米粉B	++	++	++	++	++	+
小麦粉	++	++	++	++	±	±

【0037】米粉Bにより得たカステラは浮き、表面の状態、すだち、食感、食味、老化性の各評価項目ともに良好な品質を有していた。しかし、対照に用いた「米粉製造法5」（衝撃式製粉）により得た米粉を用いた場合は浮き、すだちが劣ると共に粗い粒子が口に残り口どけの悪い、品質的に劣ったものとなった。

【0038】

【発明の効果】本発明によれば米粉の単粒化による極微細粒粉の製造が可能であり、それによってこれまでに得られなかった高品質の加工食品を得ることができるばかりでなく、小麦粉の代替原料としても米を使用できるため米需要の著しい増大に資するものといえることができ

る。

【図面の詳細な説明】

【図1】図1は米粉製造のフローチャートである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】

米粉製造のフローチャート

